

**FORMULASI GRANUL *EFFERVESCENT* DARI
SARI BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer L*)
DENGAN METODE GRANULASI BASAH**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Untuk Mencapai Gelar Ahli Medya Farmasi (A.Md Farm)



Oleh:

ADITA KRISTINA

20131002

**YAYASAN AL FATHAH
PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI KESEHATAN AL-FATAH
BENGKULU
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini adalah:

Nama : Adita Kristina

Nim : 20131002

Program Studi : Diploma (DIII) Farmasi

Judul : Formulasi Granul *Effervescent* Dari Sari Buah Lontar
(*Borassus flabellifer L*) Dengan Metode Granulasi Basah

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah ini merupakan hasil karya sendiri dan sepengetahuan penulis tidak berisikan materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain atau dipergunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang dipakai sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

Bengkulu, Oktober 2023

Yang membuat pernyataan

Adita Kristina

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL

**FORMULASI GRANUL *EFFERVESCENT* DARI SARI BUAH LONTAR
(*Borassus flabellifer L*) DENGAN METODE GRANULASI BASAH**

Oleh:

Adita Kristina
20131002

Hasil Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Dipertahankan Di Hadapan Dewan
Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Diploma(DIII)
Farmasi Di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu

Dewan Penguji:

Pembimbing I

Pembimbing II

Betna Dewi, M.Farm., Apt

Densi Selphia Sopiani, M.Farm., Apt

NIDN: 0218118101

NIDN : 0214128501

Penguji

Amin Fakhri Haque, M.Farm., Apt

NIDN : 0217118801

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- You can if you think you can (Adita Kristina)
- Terlambat bukan berarti kamu gagal (Adita Kristina)
- Jika gagal membuatmu lebih dekat lagi dengan Tuhan-Mu maka bersyukurlah kalo kamu pernah gagal (Adita Kristina)
- Bersukacitalah senantiasa, tetaplah berdoa (1 Tes 5:16)
- Dan apa saja yang kamu minta dalam doa dengan penuh kepercayaan, kamu akan menerimanya (Matius 21:22)

PERSEMBAHAN:

Puji Tuhan penulis ucapkan dengan penuh syukur, semua proses yang telah penulis lalui untuk menyelesaikan penulisan karya tulis ilmiah ini diberikan kelancaran dan kemudahan tentunya semua tak luput dari bentuk kasih sayang Tuhan Yang Maha Esa kepada hambanya. Karya tulis ilmiah ini penulis persembahkan kepada:

1. Terima kasih “Kebanggaanku” orang tua tercinta Ayah “Yuhin” dan ibu “Kartini” yang selalu ada untuk Adita. Makasih yaa udah ada untuk Adita, makasih untuk kasih sayangnya, maaf ya pak mak adita, belum bisa menjadi anak seperti yang bapak dan mamak mau. Makasih ya udah selalu ingetin Adita jaga kesehatan, belajar, berdoa dan ibadah. Sehat-sehat yaa, doain terus anak “bungsumu” ini :) biar bisa sukses seperti apa yang bapak dan mamak inginkan. Semoga keluarga kita selalu dilindungi oleh Tuhan Yang Maha Esa, dan diberi kesehatan serta keberkat-Nya.
2. Untuk Dang, Ayuk, Donga, Nga dan Ponakan bucik “Dang Haryono, ayuk Jumiarsih, Donga Umarudin, Nga Harmi Nilawanah dan

Ponakan tersayang Deno.A.s, N.Harum.Y dan Devo.A” terima kasih kakak-kakak ku udah jadi motivasi dan alasan Adita untuk tetap semangat berjuang, Terimakasih support nya dan selalu kasih uang bulanan buat jajan Adita hehehe, semoga kalian bangga ya sama apa yang Adita capai. Adita bangga punya kalian☺

3. Keluarga besarku, terima kasih untuk *support* dan juga kasih sayang nya, terima kasih sudah peduli sama Adita, selalu bertanya kabar Adita, terima kasih sudah menjadi keluarga terbaikku.
4. Untuk Bestiku tercinta “Annisa dan Elvi”, terima kasih sudah menjadi bagian dalam perjalanan hidupku, terima kasih sudah menjadi pendengar terbaikku, terima kasih sudah menemaniku melewati dunia perkuliahan, terima kasih telah berjuang bersama selama 3 tahun ini.
5. Semua teman yang tak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih sudah membantu Adita dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini, terima kasih sudah mau direpotin, terima kasih selalu mau jawab pertanyaan-pertanyaan ku, terima kasih yaa semuanya semoga kebaikan yang telah kita semua lakukan Tuhan limpahkan berkat dan kemudahan kita dalam melakukan kebaikan aamin.
6. Kepada pembimbing karya tulis ilmiah, Ibu Betna Dewi, M. Farm., Apt dan ibu Densi Selpia Sopianti, M. Farm., Apt. Terima kasih banyak atas bimbingan, masukan, kritik dan saran yang telah diberikan mulai dari judul proposal sampai saya bisa menyelesaikan KTI ini dengan baik .

7. Kepada ibu Aina Fatkhil Haque, M. Farm., Apt selaku penguji, terima kasih atas masukan, kritik dan saran yang telah diberikan.
8. Rekan almamaterku, terima kasih sudah menjadi bagian dari dunia perkuliahan Adita atau yang lebih kalian kenal “Butet”, banyak yang aku pelajari selama 3 tahun bertemu kalian, pengalaman yang sebelumnya belum pernah aku temui dan hadapi, terima kasih untuk selama ini. Sukses terus untuk kita semua☺.

Puji Syukur penulis ucapkan untuk semua yang telah ada di hidup penulis. Banyak warna, rasa, dan perasaan yang telah terlukis di memori penulis, terima kasih untuk semua doa terbaiknya, semoga kita semua dapat berkumpul kembali dengan kesuksesan dan keberkahan aamiin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan berkat-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini dengan judul **“FORMULASI GRANUL *EFFERVESCENT* DARI SARI BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer L*) DENGAN METODE GRANULASI BASAH”**. Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu. Dengan tidak mengurangi rasa hormat, penulis ucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungannya kepada :

1. Ibu Betna Dewi, M. Farm., Apt Selaku Pembimbing 1 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
2. Ibu Densi Selpia Sopianti, M. Farm., Apt selaku pembimbing 2 dan sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
3. Ibu Aina Fatkhil Haque, M. Farm., Apt selaku penguji dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
4. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt., MM Selaku Ketua Yayasan Al Fathah Bengkulu.
5. Ibu Yuska Noviyanty, M.Farm., Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi kesehatan Al Fathah Bengkulu

6. Para dosen dan staf karyawan Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.
7. Rekan-rekan seangkatan di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Bengkulu, Oktober 2023

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN KARYA TULIS ILMIAH	Error!
Bookmark not defined.	
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Bagi Akademik	4
1.5.2 Bagi Peneliti.....	5
1.5.3 Bagi Masyarakat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Teori	6
2.1.1 Buah Lontar.....	6
2.1.2 Granul	10
2.1.3 Monografi Bahan.....	15
2.1.4 Evaluasi Sediaan.....	17
2.2 Kerangka Konsep	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.1.1 Tempat	21
3.1.2 Waktu.....	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.2.1 Alat... ..	21
3.2.2 Bahan	21

3.3	Prosedur Kerja Penelitian	21
3.3.1	Verifikasi Tanaman.....	21
3.3.2	Pengambilan Sampel.....	22
3.3.3	Pembuatan Sari Buah Lontar	22
3.3.4	Formulasi Granul <i>Effervescent</i> Sari Buah Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L).....	22
3.3.5	Prosedur Kerja Pembuatan Granul <i>effervescent</i> sari Buah Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L)	23
3.3.6	Evaluasi Sediaan Granul <i>Effervescent</i> Sari Buah Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.).....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Sari Buah Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L) Error! Bookmark not defined.	
4.1.1	Hasil Verifikasi Tanaman	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Uji Organoleptis Sari Buah Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L).....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Evaluasi Sifat Fisik Sediaan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Uji Organoleptis Granul Sari Buah Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L) ..	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Uji Waktu Alir	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Uji Sudut Diam.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Uji Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
4.2.5	Uji Waktu Larut.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.6	Uji pH	Error! Bookmark not defined.
4.2.7	Uji <i>Effervescent</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Bagi Akademik	Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Bagi Masyarakat.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.3	Bagi Penelitian Lanjutan	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA	27
L A M P I R A N	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel I.	Formulasi Granul <i>Effervescent</i> Sari Buah Lontar.....	22
Tabel II.	Data Hasil Uji Organoleptis Sari Buah Lontar	Error! Bookmark not defined.
Tabel III.	Data Hasil Uji Organoleptis Granul <i>Effervescent</i> Sari Buah Lontar	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV.	Data Hasil Uji Waktu Alir Granul <i>Effervescent</i> Sari Buah Lontar	Error! Bookmark not defined.
Tabel V.	Data Hasil Uji Sudut Diam Granul <i>Effervescent</i> Sari Buah Lontar	Error! Bookmark not defined.
Tabel VI.	Data Hasil Kadar Air Granul <i>Effervescent</i> Sari Buah Lontar...	Error! Bookmark not defined.
Tabel VII.	Data Hasil Uji Waktu Larut Granul <i>Effervescent</i> Sari Buah Lontar	Error! Bookmark not defined.
Tabel VIII.	Data Hasil Uji pH Granul <i>Effervescent</i> Sari Buah Lontar	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L)	6
Gambar 2. Reaksi <i>Effervescent</i>	11
Gambar 3. Verifikasi Tanaman	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. Alat yang digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. Bahan yang digunakan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. Proses Penimbangan Formulasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 7. Uji Waktu Alir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 8. Uji Sudut Diam	Error! Bookmark not defined.
Gambar 9. Uji pH Granul.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 10. Uji <i>Effervescent</i>	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran 1. Verifikasi Tanaman</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Lampiran 2. Alat yang Digunakan.....</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Lampiran 3. Bahan yang Digunakan</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Lampiran 4. Proses Penimbangan Formulasi</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Lampiran 5. Uji Waktu Alir</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Lampiran 6. Uji Sudut Diam.....</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Lampiran 7. Uji pH Granul Effervescent.....</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Lampiran 8. Uji Effervescent</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Lampiran 9. Perhitungan Bahan</i>	Error! Bookmark not defined.

INTISARI

Pemanfaatan tanaman lontar masih terbilang terbatas terlihat dari bagian-bagian tanaman yang dimanfaatkan. Berbagai hasil studi menggolongkan lontar sebagai tanaman industri yang perlu dikembangkan termasuk nira, batang, daun, bunga, bahkan buahnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk dibuat menjadi sediaan granul *effervescent* dan memenuhi pengujian standar granul *effervescent*.

Sari buah lontar diblender, dipisahkan sari dan airnya lalu dimasukkan kedalam wadah tertutup kemudian diformulasikan menjadi sediaan *effervescent* dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Pengujian evaluasi fisik granul *effervescent* yang meliputi uji organoleptis, uji waktu alir, uji kadar air, uji sudut diam, uji waktu larut, uji pH, dan uji *effervescent*.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa keempat formula telah memenuhi syarat uji organoleptis, uji waktu larut, uji pH, uji waktu alir, dan uji *effervescent*, namun tidak memenuhi syarat pengujian sudut diam dan kadar air. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Sari buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk granul *effervescent*.

Kata Kunci : Formulasi, Buah Lontar, *Effervescent*

Daftar : 14 (1989-2021)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negeri yang kaya akan fauna dan flora dengan iklim tropis yang jarang dijumpai di negeri lainnya. Keragaman flora dan fauna dalam negeri ini membuat Indonesia memiliki daya tarik tersendiri bagi wisatawan yang ada dan salah satu flora yang dapat dijumpai di Indonesia adalah palem. Tumbuhan palem selain dikenal sebagai tanaman penghasil pangan untuk kehidupan manusia juga mempunyai nilai-nilai keindahan tersendiri sehingga banyak orang yang membudidayakan untuk tanaman hias. Tanaman palem mempunyai manfaat yang sangat besar karena semua bagian dari tumbuhan ini bisa dimanfaatkan. Budidaya pohon lontar di Sulawesi Selatan tumbuh dan banyak dijumpai di Kabupaten Jeneponto, Takalar, Gowa, dan Bone dengan produksi 7.989 pohon per tahun (Badan Pusat Statistik, 2018).

Pemanfaat tanaman lontar masih terbilang terbatas terlihat dari bagian-bagian tanaman yang dimanfaatkan. Berbagai hasil studi menunjukkan bahwa masih cukup banyak kemungkinan untuk mengembangkan bagian dari tanaman lontar ini baik sebagai bahan baku industri maupun dijadikan dagangan ekspor yang akan menjadi kebutuhan dalam negeri karena tanaman lontar ini tidak hanya berpotensi sebagai pemanis tetapi bisa lebih itu.

Lembaga Biologi Nasional (LBN) LIPI dalam lutony (1993:112-113) menggolongkan lontar sebagai tanaman industri yang perlu dikembangkan. Semua komponen yang terdapat pada tumbuhan lontar dapat dipergunakan.

Selain itu, nira lontar ini pula sering dijadikan minuman, sedangkan daunnya dapat dimanfaatkan untuk membuat kerajinan tangan, atap rumah dan sebagainya. Batang dari lontar dapat dibuat tiang yang dapat dipergunakan untuk bangunan. Buah dari tanaman lontar dijual oleh penduduk dengan cara menjajakan ke masyarakat. Beberapa kandungan gizi lontar yaitu vit A, vit B, vit C, mineral seng, kalium, zat besi, kalsium, serat, protein dan karbohidrat. Tidak hanya buahnya saja, akar lontar, nira pohon lontar atau legen dan bunga lontar atau abu mayang pun juga sangat baik bagi kesehatan.

Buah lontar sering dijadikan minuman yang enak dinikmati saat cuaca panas. Buah lontar ini bisa jadi isotonik yang baik bagi tubuh sehingga dapat mencegah dehidrasi. Air buah lontar mengandung elektrolit dan kalium yang berperan penting menggantikan cairan tubuh yang hilang.

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang farmasi mendorong untuk membuat suatu formula yang tepat untuk mengolah bahan alam (buah Lontar) menjadi sediaan yang *acceptable* atau mudah diterima oleh masyarakat serta memenuhi syarat sediaan yang dipilih adalah granul *effervescent*, mengingat bentuk ini relatif memiliki banyak keuntungan dibandingkan bentuk sediaan lain. Granul *effervescent* merupakan sediaan campuran asam dan basa yang jika ditambahkan air akan

menghasilkan buih serta rasa segar ketika dikonsumsi (Rahmawati, dkk., 2016)

Keuntungan sediaan *effervescent* adalah penyerapan cepat dan pelepasan obat di luar tubuh yaitu ketika granul *effervescent* dilarutkan dalam air. Sediaan *effervescent* tidak memerlukan proses disintegrasi dan disolusi terlebih dahulu sebelum diserap sehingga kadar efektif obat dalam darah akan cepat dicapai (Siregar dan Saleh, 2010). Tablet *effervescent* merupakan tablet berbuih yang dibuat dengan cara kompresi granul (campuran serbuk) yang mengandung garam *effervescent* atau bahan-bahan lain yang mampu melepaskan gas ketika bercampur dengan air. Tablet *effervescent* dibuat berbuih untuk mendorong lebih cepat hancur dan melarutnya tablet ketika ditambahkan ke dalam air atau minuman yang berair (Lynatra et al., 2018). Tablet *effervescent* merupakan produk yang praktis karena mudah dikonsumsi, cepat larut dalam air tanpa harus mengaduk, memberikan efek sparkle seperti pada minuman soda dan memiliki umur simpan yang lebih lama (Pribadi et al., 2014). Sediaan yang bersifat penyegar, dapat dikonsumsi mulai dari anak – anak sampai orang dewasa, bukan hanya sebagai obat tetapi juga sebagai suplemen dan praktis penyajiannya selain itu sediaan ini berbuih saat dimasukkan dalam air. Berdasarkan hal tersebut, peneliti membuat sediaan granul *effervescent* dari buah lontar setelah itu akan dievaluasi dan dibandingkan dengan standart / pustaka “layak atau tidak buah lontar dibuat dalam bentuk granul *effervescent*.”

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah.

- a. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah lontar yang dibuat kering dengan metode pengeringan pada suhu 2-8°C
- b. Metode pembuatan granul *effervescent* kering buah lontar (*Borassus flabellifer L*) dengan cara granulasi basah

1.3 Rumusan Masalah

- a. Apakah sari buah lontar (*Borassus flabellifer L*) dapat diformulasikan dalam bentuk Granul *effervescent* ?
- b. Apakah sari buah lontar (*Borassus flabellifer L*) memenuhi syarat pengujian standar granul *effervescent*?

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui apakah buah lontar (*Borassus flabellifer L*) dapat dibuat sediaan Granul *effervescent*
- b. Untuk mengetahui apakah sari buah lontar (*Borassus flabellifer L*.) memenuhi pengujian standar granul *effervescent*?

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan referensi bagi Mahasiswa Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu dalam Perkuliahan ataupun penelitian.

1.5.2 Bagi Peneliti

Dapat menambah informasi, pengetahuan dan juga dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa-mahasiswa kampus Stikes Al-Fatah Bengkulu.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan pengetahuan serta juga dapat memudahkan masyarakat dalam mengkonsumsi buah lontar (*Borassus flabellifer*) melalui modifikasi farmasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Buah Lontar

Buah lontar (*Borassus flabellifer L*) merupakan buah yang banyak diminati masyarakat untuk dicoba rasanya karena kelangkahan buah ini dan segar saat dikonsumsi. Di dalam buah lontar terdapat juga kandungan zat yang baik untuk tubuh manusia. Manfaat bagi tubuh manusia dapat menggantikan nutrisi dan elektrolit yang hilang karena keringat berlebihan serta membantu menghilangkan dahaga dan memberikan energi untuk tetap aktif sepanjang hari.



Gambar 1. Buah lontar (*Borassus flabellifer L*)

a. Deskripsi Buah Lontar (*Borassus flabellifer L*)

Lontar di Indonesia ada dua macam yaitu *B. sundaicus* dan *B. flabellifer* sebagai tumbuhan introduksi dari India pada jaman kejayaan raja-raja Hindu. Bentuk kedua tanaman ini memang sama, namun pada

permukaan daun berbeda, mengidentifikasi *B. flabellifer* permukaan daunnya tampak bersisik sedangkan *B. sundaicus* memiliki permukaan daun halus. Dari hasil pengamatan dan diidentifikasi, jenis *B. flabellifer* banyak tersebar di Indonesia. Tumbuhan lontar di Indonesia memiliki berbagai nama lokal yang mencerminkan tumbuhan tersebut sangat umum dikenal di Nusantara. Tercatat ada 56 nama lokal menurut masing-masing bahasa dan suku tertentu yang dimana lontar tersebar pada 9 wilayah (Meffa, 2010).

Tumbuhan lontar (*Borassus flabellifer*) yang tergolong dalam family palmae, banyak tersebar diwilayah Indonesia khususnya di daerah Sulawesi Selatan. Didaerah Sulawesi Selatan tanaman ini tersebar diwilayah Kabupaten Gowa, Kabupaten Takalar, dan Kabupaten Jene'ponto. Tanaman ini cukup dikenal karena beragam manfaatnya, mulai dari akar, batang, daun bahkan sampai pucuk pohon dan tandang bungan jantan yang dikatakan dapat menghasilkan nira, sedangkan tandan bunga betinanya menghasilkan buah (Yohanes, 2011)

b. Klasifikasi Ilmiah Buah Lontar

Klasifikasi ilmiah tanaman buah lontar adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i> .
Divisi	: <i>Angiospermae</i> .
Kelas	: <i>Monokotiledone</i> .
Ordo	: <i>Arealea</i> .
Famili	: <i>Permalceae</i> .
Genus	: <i>Borassus</i> .
Spesies	: <i>Borassus flabellifer</i> L. (Uhan, 2013)

c. **Morfologi Buah Lontar**

Tanaman buah lontar merupakan tanaman yang musiman yang tumbuh di wilayah tertentu. Pohon lontar berbatang tunggal, berkelamin dua, batang kasar dan tinggi sampai 20-25 bahkan sampai 30 m, memiliki tangkai daun 60-120 cm, dengan suri kasar, daun menjari yang terdiri atas 60-80 helai daun memanjang yang saling menempel pada bagian pangkal, panjang 60-120 cm. Malai bunga jantan mencapai panjang 90-150 cm yang terdiri atas kurang lebih 7 cabang, cabang sekunder sampai mencapai panjang lebih 30 cm, diameter lebih 2 cm. Bunga betina dapat mencapai panjang 30 cm, diameter 2,5 cm, terdiri atas 8-16 bunga betina, tersusun secara spiral, berdiameter 2,5 cm. Buah berbentuk bulat, berdiameter 15-20 cm, buah ini berwarna hitam, kulit berserabut, biasanya berisi tiga bijin dan berwarna bening (Prabawati, 2011).

d. **Kandungan Buah Lontar**

Borassus flabellifer L. adalah salah satu spesies buah yang memiliki kandungan air yang tinggi yakni sekitar 93% dari berat total buahnya. Tanaman ini juga kaya akan tannin dan karotenoid. Kandungan nutrisi yang banyak manfaatnya bagi kesehatan dan metabolisme tubuh. Buah lontar banyak mengandung nutrisi yang kaya akan vitamin seperti vitamin A, vitamin B, vitamin C, mineral seng, kalium, zat besi, kalsium, serat, fosfor protein dan karbohidrat dengan rentang masing-masing kadar air 87,78%, kadar gula 10,96%, protein 0,28%, lemak 0,02%, kadar abu 0,10%, karbohidrat 0,06%, serat 0,016%, kalsium 91 mg, fosfor 243 mg, zat besi

0,5 mg dan energy 27 kalori. Fungsi vitamin C dibuah lontar untuk mengurangi hidrasi pada tubuh menjadi energy. Buah ini memiliki bentuk, ukuran ketebalan/warna kulit, tekstur daging dan buah, kandungan gula, komposisi tannin dan karotenoid serta nutrisi yang bermanfaat bagi tubuh.

e. Manfaat Buah Lontar Bagi Tubuh

Buah lontar kaya akan manfaat bagi tubuh manusia dikarenakan buah lontar merupakan salah satu buah yang memiliki sumber karbohidrat berupa sukrosa, glukosa dan kadar air yang tinggi sebanyak 93%, Kadar protein dan lemaknya sangat rendah dibawah 1%, serta sedikit serat. Selain itu buah lontar juga memiliki beberapa kandungan seperti protein 0,28%, karbohidrat 0,06%, serat 0,016% dan vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Buah lontar merupakan salah satu tanaman yang mengandung antioksidan yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai penetral radikal bebas dan mengurangi kerusakan sel didalam tubuh. Buah lontar juga mengandung karotenoid yang memiliki manfaat untuk merawat kesehatan kulit.

Adapun manfaat dari buah lontar, antara lain:

- 1) Bagian buah tua dapat digunakan sebagai obat kulit, akar yang terdiri atas ekstrak akar muda untuk melancarkan air seni dan obat caceng. Rebusan akar muda untuk mengobati penyakit yang terkait dengan pernapasan.
- 2) Bunga lontar atau abu mayang dapat digunakan untuk pengobatan sakit lever. Adapun arang kulit batang digunakan untuk

menyembuhkan sakit gigi. Rebusan kulit batang ditambah garam, berkhasiat sebagai obat pembersih mulut.

- 3) Untuk daging buah muda yang berwarna putih kaca/transparan merupakan merupakan buah yang memiliki sumber karbohidrat berupa sukrosa, glukosa dan air. Kadar protein dan lemaknya sangat rendah dibawah 1%, serta sedikit serat.
- 4) Air karena mengandung nutrisi yang lengkap seperti gula, protein, lemak dan mineral yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroba.
- 5) Legen yang dihasilkan dari pohon lontar bisa membantu kesehatan fungsi ginjal. Bahkan ada beberapa jenis legen (tergantung dari kualitas pohon) yang bisa mengobati penyakit impotensi dan menambah air mani.

2.1.2 Granul

a. Pengertian

Granul adalah gumpalan-gumpalan dari partikel-partikel yang lebih kecil, umumnya berbentuk tidak merata atau berbentuk kebulat-bulatan dan menjadi seperti partikel tunggal yang lebih besar, ukurannya berkisar antara ayakan 4-12. Granula dari macam-macam ukuran lubang ayakan dapat dibuat tergantung tujuan pemakaian (Ansel,1989)

Granula mengalir lebih baik dibandingkan serbuk, granul biasanya lebih tahan terhadap pengaruh udara. Tujuan dari pembuatan granul adalah untuk mencegah terjadinya segregasi, memperbaiki aliran serbuk, meningkatkan porositas, meningkatkan kompresibilitas serbuk, menghindari terbentuknya material yang keras dari serbuk. Metode granulasi dapat

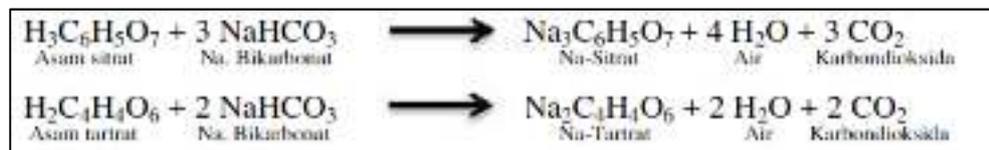
dibedakan menjadi dua yaitu metode granulasi basah (*wet granulation*) dan metode granulasi kering (*dry granulation*) (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2013)

b. Granul *Effervescent*

Pembuatan granul *effervescent* dapat diolah dengan metode granulasi basah ataupun metode granulasi kering, serta pencampuran dengan cairan nonreaktif. Granulasi sendiri diartikan sebagai pembentukan partikel-partikel granul dengan pengikatan tertentu.

Granul *effervescent* adalah salah satu bentuk sediaan farmasi yang diolah dari zat aktif, campuran asam-asam organik dan natrium bikarbonat. Apabila granul ini dimasukkan dalam air akan membentuk reaksi asam dan basa yang akan langsung membebaskan karbondioksida yang ditandai dengan timbulnya buih, keuntungannya akan menghasilkan sensasi menyegarkan oleh reaksi karbondioksida, serta mampu menutupi rasa pahit dari bahan obat. CO₂ yang dihasilkan dapat mempercepat penyerapan bahan obat didalam tubuh. Reaksi granul ini terjadi cukup cepat larut dalam air menghasilkan larutan yang jernih dan menghasilkan rasa manis yang segar.

c. Reaksi Yang Terbentuk



Gambar 2. Reaksi *Effervescent*

Reaksi diatas menjelaskan bahwa dibutuhkan 3 molekul natrium bikarbonat untuk menetralkan 1 molekul asam sitrat dan dibutuhkan 2 molekul natrium bikarbonat untuk menetralisasi 1 molekul asam tartrat (Ansel, 1989).

d. Komponen Granul

Granul *effervescent* pada umumnya mengandung bahan baku yang terdiri dari zat aktif dan bahan tam bahan yang terdiri dari:

1) Sumber Asam

Senyawa asam biasanya terdapat pada makanan secara alami. Contohnya asam sitrat, asam tartrat, asam malat, dan asam suksinat (Siregar & Saleh, 2010).

Asam sitrat sering di gunakan sebagai sumber asam karena memiliki tingkat kelarutan tinggi di dalam air dan mudah di peroleh dalam bentuk granul (Ansel, 1989). Asam tartrat banyak digunakan dalam sediaan *effervescent* karena tingkat kelarutan tinggi di dalam air dan banyak tersedia di pasaran (Siregar & Saleh, 2010). Rentang unsur asam yang digunakan dalam formula sediaan *effervescent* adalah 0,5-50% (Mohrle, 1989).

2) Sumber Basa

Gas karbondioksida yang terdapat dalam sediaan *effervescent* berasal dari senyawa karbonat. Sumber karbonat yang digunakan dalam sediaan *effervescent* adalah natrium bikarbonat (NaHCO_3). Natrium bikarbonat memiliki karakteristik kelarutan yang sangat baik

dalam air, tidak higroskopis, dan sangat mudah di dapat. Natrium bikarbonat dalam sediaan *effervescent* juga dapat membantu memperbaiki rasa obat (Ansel, 1989)

Rentang unsur basa yang digunakan dalam formula sediaan *effervescent* adalah 25-50%. (Rowe *et al.*, 2009)

3) Pengisi

Pengisi digunakan untuk menambah kecocokan berat sediaan. Bahan pengikat ditambahkan dengan pertimbangan mudah larut dalam air, ukuran partikel mirip dengan komponen lain, serta bentuk kristal sehingga memiliki sifat kompresibilitas yang besar. Bahan pengisi yang digunakan dalam sediaan *effervescent* adalah sucrosa, karena tidak bereaksi dengan hampir semua bahan obat (Mohrle, 1989).

4) Pemanis

Bahan pemanis yang sering digunakan dalam sediaan *effervescent* adalah sakarin, sukrosa, aspartam, sodium siklamat, dan sorbitol. Pemanis yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspartam. Aspartam sering digunakan dalam sebagai agen pemanis dalam makanan, minuman, dan produk farmasetika termasuk tablet dan vitamin. Aspartam dapat digunakan untuk menutupi rasa tidak enak, kemanisan yang terdapat dalam aspartame 180-200 kali daripada sukrosa (Ansel, 1989)

e. **Metode granul**

Granul *effervescent* dapat diolah dengan menggunakan dua metode umum yaitu metode granulasi kering dan granulasi basah (Ansel, 1989). Pembuatan sediaan *effervescent* diperlukan kondisi khusus yaitu pada kelembaban relative (RH) 25% dan pada suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$ (Goeswin, 2008).

1) Granul Kering

Sebelum serbuk-serbuk dicampur atau di aduk, kristal asam sitrat dijadikan serbuk, baru di campur dengan serbuk lainnya yang sebelumnya telah di ayak dengan ayakan no.60. Ayakan dan alat pengaduk harus terbuat dari stainless steel atau bahan lain yang tahan asam. Pencampuran bahan harus dilakukan secara cepat dan tepat, setelah pengadukan selesai, serbuk diletakkan di atas wadah yang sesuai dalam sebuah oven yang telah dipanaskan pada suhu 33°C - 43°C , selama proses pemanasan, serbuk di bolak-balikkan dengan menggunakan spatel tanah asam. Setelah mencapai kepadatan yang tepat (seperti adonan roti) serbuk dikeluarkan dari oven dan diremas melalui ayakan, setelah mengering granul di pindahkan kedalam wadah lalu di segel secara tepat dan rapat (Ansel, 1989)

2) Granul Basa

Granulasi basa adalah metode yang dilakukan dengan cara membasahi massa granul menggunakan larutan pengikat sampai diperoleh tingkat kebasahan tertentu, lalu digranulasi. Metode granulasi basa sesuai untuk bahan aktif sukar larut dalam air dan

bahan aktif yang tahan akan pemanasan dan lembap. Pada umumnya, metode granulasi basah digunakan untuk zat aktif yang sulit dicetak karena mempunyai sifat alir dan kompresibilitas yang buruk. Pembuatan granul *effervescent* dengan metode granulasi basa memiliki beberapa keuntungan yaitu: mencegah terjadi segregasi campuran serbuk, memperbaiki sifat alir serbuk, memperbaiki kompresibilitas serbuk, dengan jalan meningkatkan kohevisitas serbuk karna ada penambahan bahan pengikat yang dapat menyebabkan terbentuknya jembatan padat, meningkatkan disolusi obat yang bersifat hidrofob, mempertahankan distribusi obat atau zat warna selalu merata dalam granul kering dan dapat digunakan untuk mempertahankan obat dosis kecil (Hadisoewignyo dan fudholi, 2013).

3) Evaluasi Zat Aktif

Hasil evaluasi granul *effervescent* menunjukkan ketiga formula memenuhi persyaratan. Kecepatan alir (4-10 g/detik), sudut diam (31), susut pengeringan (2%-5%), pH (5-7), waktu larut (<5 menit), indeks kompresibilitas (11%-15%), kandungan lembab (<5%), dan kadar zat aktif (90%-110%).

2.1.3 Monografi Bahan

a. Sari Kering Buah Lontar

Sari kering buah semangka berwarna merah muda, tidak berbau, serbuk sari buah lontar diperoleh dari buah lontar yang telah dihaluskan kemudian di peras untuk di ambil sarinya, lalu dikeringkan dengan metode dingin dalam suhu 2-8° C didalam lemari pendingin selama dua minggu,

yang selanjutnya di haluskan kembali menggunakan blender dan kemudian diayak untuk mendapat derajat kehalusan yang diinginkan.

b. Asam Sitrat

Pemerian : Hablur tidak berwarna atau serbuk putih, tidak berbau, rasa sangat

Kelarutan : Asam, agak higroskopik, merapuh dalam udara kering dan panas. Larut dalam kurang dari 1 bagian air dan dalam 1,5 bagian etanol (95%)P, sukar larut dalam eter P.

Range : 15%-50% (Rowe *et al.*, 2009)

Khasiat : Sumber asam

c. Asam Tartrat

Pemerian : Hablur tidak berwarna atau bening atau serbuk hablur halus sampai granul, warna putih, tidak berbau, rasa, dan stabil di udara.

Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol.

Range : 15%-50% (Rowe *et al.*, 2009)

Khasiat : Sumber asam

d. Na. Bikarbonat

Pemerian : Serbuk Putih atau hablur monoklin kecil, buram, tidak berbau, rasa asin

Kelarutan : Larut dalam 11 bagian air, praktis tidak larut dalam etanol (95%)P

Range : 25%-50% (Rowe *et al.*, 2009)

Khasiat : Sumber Basa

e. Aspartam

Pemerian : Serbuk putih, tidak berbau, memiliki rasa manis intensif

Kelarutan : Sedikit larut dalam etanol (95%) dan sedikit larut dalam air

Range : 0,5%-2% (Goeswin, 2008)

Khasiat : Agen pemanis

f. Sukrosa

Pemerian : Serbuk hablur, putih, tidak berbau, rasa manis

Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air, sukar larut dalam etanol, klorofom dan eter

Range : 65%-85% (Rowe *et al.*, 2009)

Khasiat : Pengisi & pemanis

2.1.4 Evaluasi Sediaan

a. Uji Organoleptis Sari Buah Lontar (*Borassus flabellifer L*)

Uji organoleptis pada sari kering buah lontar (*Borassus flabellifer L.*) dilakukan dengan tujuan mengamati perubahan fisik pada sari buah lontar setelah di keringkan.

b. Uji Organoleptis Granul *Effervescent*

Uji organoleptis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tampilan granul *effervescent* dengan cara mengamati perubahan bentuk fisik, perubahan warna, perubahan rasa, dan bau. (Ansel, 1989)

c. Uji Waktu Alir

Uji waktu alir dilakukan untuk mengetahui daya alir granul memasuki kemasan, alat yang digunakan adalah corong gelas. Prosedur kerja daya alir serbuk adalah dengan menimbang 20 g serbuk lalu memasukkan serbuk kedalam corong dengan lubang bawah tertutup, Kemudian mengukur waktu alir menggunakan stopwatch pada saat serbuk dimasukkan kedalam lubang corong. Persyaratan uji waktu alir : aliran serbuk baik jika waktu yang diperlukan untuk mengalirkan 20 g granul kurang dari 2 detik (Tsa'adiyah, 2011).

d. Uji Sudut Diam

Uji sudut diam diperoleh dengan mengukur tinggi dan diameter tumpukan granul yang terbentuk. Sudut diam dilakukan untuk mengetahui baik atau tidaknya kecepatan alir granul. Menurut (Burhan et al., 2012) sudut diam granul antara 25°-30° memiliki sifat alir yang baik. Rumus uji sudut diam : $\text{tg } \alpha = \frac{h}{r}$, dimana α = sudut diam, h = tinggi kerucut, r = jari-jari kerucut.

e. Uji Kadar Air

Uji kadar air di timbang sebanyak 10 g granul kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 1-2 jam atau secukupnya.

Uji kadar air dapat dihitung dengan rumus :

$$\frac{\text{bobot sebelum} - \text{bobot sesudah}}{\text{bobot sebelum}} \times 100\%$$

(Tsa'adiyah, 2011).

f. Uji Waktu Larut

Uji waktu larut dilakukan untuk mengetahui berapa lama yang diperlukan agar satu formula larut seluruhnya di dalam air. Uji waktu larut dilakukan dengan cara menyiapkan 150ml air dengan suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$ kemudian dimasukkan 1 formula ke dalam air kemudian menghitung waktu yang diperlukan untuk melarutkan seluruh granul dengan menggunakan stopwatch. Persyaratan uji waktu larut : waktu larut baik jika waktu yang diperlukan granul larut seluruhnya 1-2 menit. (Wiediani, 2007)

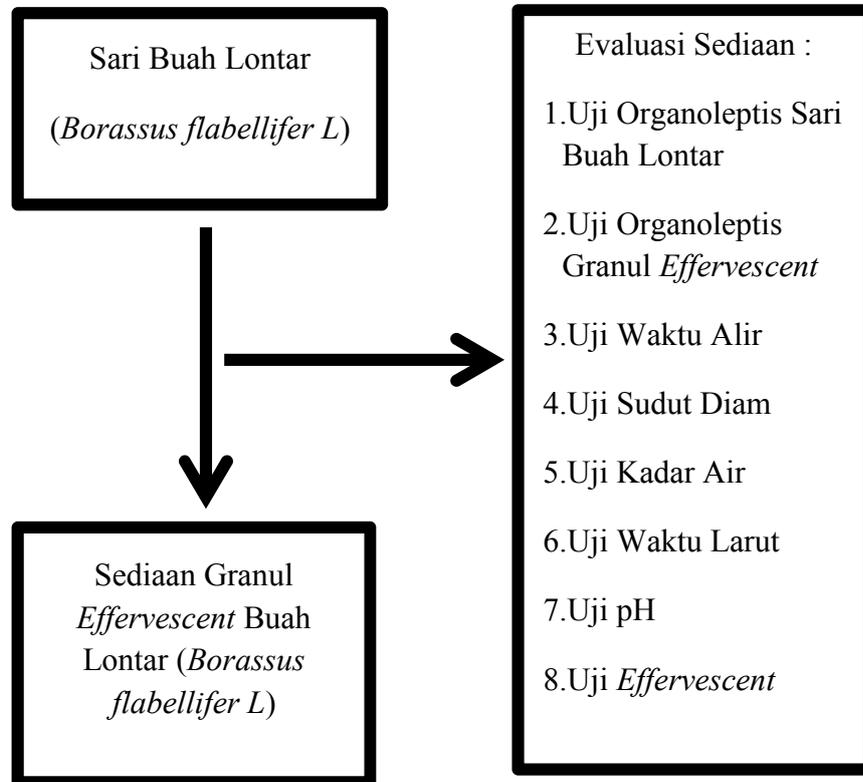
g. Uji pH

Dilakukan dengan melarutkan *effervescent* dalam 200 mL aquadest kemudian pH diukur dengan alat pH meter, dan hasil pengukuran dikatakan baik bila pH larutan *effervescent* mendekati netral yakni 6-7 (Mutiarahma *et al.*, 2019)

h. Uji Effervescent

Dilakukan dengan melarutkan *effervescent* dalam 100 mL aquadest kemudian diamati reaksi *effervescent* setelah dilarutkan kedalam aquadest terjadi buih dan larut dalam waktu 1-2 menit.

2.2 Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Farmasetika Stikes Al-Fatah Kota Bengkulu

3.1.2 Waktu

Penelitian ini telah dilakukan di Bulan Mei 2023 sampai Bulan Juni 2023

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi, oven, timbangan analitik, stamper, mortir, blender, kertas perkamen, sendok tanduk, sudip, kain fanel, mesh 14

3.2.2 Bahan

Sari buah lontar, asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, sukrosa, dan aspartam.

3.3 Prosedur Kerja Penelitian

3.3.1 Verifikasi Tanaman

Verifikasi tanaman ini dilakukan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan bahan utama yang akan digunakan dalam penelitian. Verifikasi ini telah dilakukan di Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam Laboratorium Biologi Universitas Bengkulu.

3.3.2 Pengambilan Sampel

Sampel yang diambil dan digunakan dalam penelitian ini adalah sari buah lontar (*Borassus flabellifer L*) yang akan di ambil di daerah Kota Bengkulu. Sampel yang diambil dan digunakan yaitu daging buah lontar yang sudah matang.

3.3.3 Pembuatan Sari Buah Lontar

Daging buah lontar dipotong kecil-kecil, daging buah lontar kemudian di blender untuk menghaluskannya, setelah itu buah lontar yang telah diblender di pisahkan sari dan airnya dengan cara pemerasan, sari yang telah didapat di letakkan kedalam wadah tertutup.

3.3.4 Formulasi Granul *Effervescent* Sari Buah Lontar (*Borassus flabellifer L*)

Rancangan penelitian ini menggunakan perbandingan standar asam pada sediaan *effervescent* yaitu 35 : 20 : 15 (Na.Bic : As.Tartrat : As. Sitrat) dan menggunakan konsentrasi serbuk lontar mulai dari 5% - 15% dengan latar belakang penelitian (Cantika *et al.*, 2021) pada formula 2 dengan menggunakan 10% konsentrasi zat aktif sari buah lontar didapat konsentrasi aktifitas antioksidan yang aktif

Tabel I. Formulasi Granul *Effervescent* Sari Buah Lontar (*Borassus flabellifer L*)

Bahan	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	Keterangan
Sari Lontar	-	5	10	15	Zat Aktif
Asam Sitrat	15	15	15	15	Sumber Asam
Asam Tartrat	20	20	20	20	Sumber Asam
Na.Bikarbonat	35	35	35	35	Sumber Basa

Aspartam	1,2	1,2	1,2	1,2	Pemanis
Sucrossa ad	100	100	100	100	Pengisi
Pasta	2 Gtt	2 Gtt	2 Gtt	2 Gtt	Pewarna

Keterangan :

F0 : Formulasi Granul *Effervescent* tanpa sari buah lontar

F1 : Formulasi Granul *Effervescent* dengan konsentrasi sari buah lontar 5%

F2 : Formulasi Granul *Effervescent* dengan konsentrasi sari buah lontar 10%

F3 : Formulasi Granul *Effervescent* dengan konsentrasi sari buah lontar 15%

Sediaan dibuat sebanyak 150 g per formula

3.3.5 Prosedur Kerja Pembuatan Granul *effervescent* sari Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L)

Pembuatan granul *effervescent* dilakukan dengan metode granulasi basa dengan prinsip granulasi terpisah antara komponen asam dan basa untuk menghindari reaksi *effervescent* dini. Reaksi dini dapat terjadi karena kandungan air didalam ruangan yang lembab dapat menginisiasi reaksi antara asam sitrat dan natrium bikarbonat sehingga menghasilkan CO₂.

Pertama, lakukan penimbangan bahan sesuai dengan perhitungan, siapkan lumpang, lalu masukan asam sitrat gerus ad halus lalu tambahkan Asam Tartrat lalu gerus kembali, tambahkan Aspartam dan Sucrossa lalu gerus ad homogen, lalu masukan Na. Bikarbonat, lalu terakhir tambahkan zat aktif dikit demi sedikit gerus hingga mendapat massa yang dapat dikepal, lalu lakukan pengayakan dengan mesh 14 setelah itu dikeringkan selama 15 menit. Masukkan kedalam wadah tertutup rapat.

3.3.6 Evaluasi Sediaan Granul *Effervescent* Sari Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.)

a. Uji Organoleptis Sari Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.)

Uji organoleptis pada sari buah lontar (*Borassus flabellifer L.*) dilakukan dengan tujuan mengamati perubahan fisik pada sari buah lontar setelah dikeringkan, yang akan diamati dalam uji ini yaitu warna, bau, dan rasa.

b. Uji Organoleptis Sediaan Granul *Effervescent* Sari Buah Lontar (*Borassus flabellifer L.*)

Uji organoleptis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tampilan granul *effervescent* dengan cara mengamati perubahan bentuk fisik, perubahan warna, perubahan rasa, dan bau. Dan akan diamati selama 1 bulan dicek setiap 1 minggu sekali untuk melihat perubahan dari sediaan.

c. Uji Waktu Alir Granul *Effervescent* Sari Buah Lontar (*Borassus flabellifer L.*)

Uji waktu alir dilakukan untuk mengetahui daya alir granul memasuki kemasan, alat yang digunakan adalah corong hirsch. Prosedur kerja daya alir serbuk adalah dengan menimbang 20g serbuk lalu memasukkan serbuk ke dalam corong dengan lubang bawah tertutup, kemudian mengukur waktu alir menggunakan stopwatch pada saat serbuk dimasukkan ke dalam lubang corong. Persyaratan uji waktu alir: aliran serbuk baik jika waktu yang diperlukan untuk mengalirkan 20 g granul kurang dari 2 detik (Tsa'adiyah, 2011).

d. Uji Sudut Diam Granul *Effervescent* Sari Buah Lontar (*Borassus flabellifer L.*)

Uji sudut diam diperoleh dengan mengukur tinggi dan diameter tumpukan granul yang terbentuk. Sudut diam yang baik Sudut diam dilakukan untuk mengetahui baik atau tidaknya kecepatan alir granul. Menurut (Burhan et al., 2012) sudut diam granul antara 25° – 30° memiliki sifat alir yang baik. Rumus uji sudut diam : $\text{tg } \alpha = \frac{h}{r}$, dimana α = sudut diam, h = tinggi kerucut, r = jari-jari kerucut.

e. Uji Kadar Air Granul *Effervescent* Sari Buah Lontar (*Borassus flabelifer* L.)

Uji kadar air di timbang sebanyak 10 g granul kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 1-2 jam atau secukupnya

Uji kadar air dapat dihitung dengan rumus :

$$\frac{\text{bobot sebelum} - \text{bobot sesudah}}{\text{bobot sebelum}} \times 100\%$$

f. Uji Waktu Larut Granul *Effervescent* Sari Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.)

Uji waktu larut dilakukan untuk mengetahui berapa lama yang diperlukan agar satu formula larut seluruhnya di dalam air. Uji waktu larut dilakukan dengan cara menyiapkan 150ml air dengan suhu $\pm 25^\circ\text{C}$ kemudian dimasukkan 1 formula ke dalam air kemudian menghitung waktu yang diperlukan untuk melarutkan seluruh granul dengan menggunakan stopwatch. Persyaratan uji waktu larut : waktu larut baik jika waktu yang diperlukan granul larut seluruhnya 1-2 menit

g. Pengukuran pH Granul *Effervescent* Sari Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.)

Pengukuran pH dilakukan dengan cara melarutkan *effervescent* didalam beacker gelas dengan aquadest sebanyak 200 ml kemudian ukur dengan pH meter lalu lihat hasil dari pengukuran jika mendekati netral yakni 6-7 maka hasil pH larutan *effervescent* buah lontar dinyatakan baik.

h. Uji *Effervescent*

Uji *effervescent* dilakukan untuk mengetahui sediaan granul *effervescent* tersebut memenuhi syarat sediaan *effervescent* yaitu adanya buih atau gas yang ditimbulkan ketika *effervescent* dimasukan kedalam 200 mL aquadest.

i. Pengemasan Granul *Effervescent* Sari Buah Lontar (*Borassus flabellifer L*)

Pengemasan dilakukan menggunakan wadah yang tertutup untuk menghindari kerusakan pada sediaan granul *effervescent*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H. 1989, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, edisi IV, UI Press, Jakarta.
- Ansel, H. C. . 1933-, author. (1989). *Pengantar bentuk sediaan farmasi = Introduction of pharmaceutical dosage forms.*
- Astuti, R. D., & Wahyu, A. W. (2016). Formulasi dan Uji Kestabilan Fisik Granul Effervescent Infusa Kulit Putih Semangka. *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 162–171.
- Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan 2014. Jumlah Pohon Lontar Di Sulawesi Selatan (online) diakses 28 November 2022.
- Burhan, L., Yamlean, P. V. Y., & Suprianti, H, S. (2012). Formulasi sediaan granul effervescent sari buah sirsak (*Annona muricata* L). *Pharmacon*, 1(2), 72-78
- Cantika, Z., Almasyhuri, & Ulfa, M. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*). *Jurnal Farmasi*, 11(1), 87–89.
- Egeten, K. R., Yamlean, P. V. Y., & Supriati, H. S. (2016). FORMULASI DAN PENGUJIAN SEDIAAN GRANUL EFFERVESCENT SARI BUAH NANAS (*Ananas comosus* L. (Merr.)). *Pharmacon*, 5(3), 1–6.
- Goeswin, A. 2008, Pengembangan Sediaan Farmasi, ITB Press, Bandung
- Lestari, P. M., Radjab, N. S., & Octaviani, A. (2014). Formulasi dan Evaluasi Fisik Granul *Effervescent* Sari Buah Naga (*Hylocereus undatus*). *Farmasains*, 2(4).
- Mohrle, R. 1989, 'Effervescent Tablet', in Lachman, L., Lieberman, H. A., dan Schwartz, J. B., *Pharmaceutical Dosage Forms : Tablet*, Volume I Second Edition : Revised and Expanded, Marcel Dekker Inc, New York.
- Mutiarahma, S., Pramono, Y. B., & Nurwantoro. (2019). Evaluasi Kadar Gula, Kadar Air, Kadar Asam dan pH pada Pembuatan Tablet *Effervescent* Buah Nangka. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 36–41.
- Prabawati, 2011. Membudidayakan Tanaman Buah-Buahan, Bandung. Sinar Baru.

- Rahmawati, I. F., Pribadi, P., dan Hidayat, I. W. 2016. Formulasi dan Evaluasi Granul *Effervescent* Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.), *Pharmaciana*, 6(2)
- Rowe, R., Sheskey, P., & Quinn, M. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients*.
- Siregar, dan Saleh, 2010, Teknologi Farmasi Sediaan Tablet : Dasar-Dasar Praktis, Penerbit EGC, Jakarta.
- Tsa'adiyah, H. (2011). *Mutu Fisik Sediaan Granul effervescent Ekstrak Buah Tomat (Lycopersicon esculentum Mill)*.
- Wiediani, A. (2007). *Formulasi Tablet Effervescent dari Ekstrak Ginseng Jawa (Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn.) Terstandar dengan Variasi Kadar Asam*.